

PAT-NO: JP405341502A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05341502 A

TITLE: PELLICLE FRAME

PUBN-DATE: December 24, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SEKIMOTO, KENICHI

YAMAMOTO, TAKASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOSOH CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP04173687

APPL-DATE: June 9, 1992

INT-CL (IPC): G03F001/14, H01L021/027

US-CL-CURRENT: 430/4

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a pellicle frame capable of uniformly forming an adhesive layer at the inside face without generating film breaking at the time of sticking the pellicle film and without damaging a mask at the time of repairing the pellicle.

CONSTITUTION: Four corners respectively formed between the adhesive face of the pellicle film and the outside face, the inside face and between the adhesive face of the mask and the outside face, the inside face are chamfered and respective four corners of the outside face and the inside face of the pellicle frame are curved.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ペリクル膜接着面と外側面および内側面、マスク接着面と外側面および内側面によりそれぞれ形成される4つの角が面取りされており、かつ、外側面、内側面のそれぞれ4つのコーナー部が曲面であることを特徴とするペリクル枠。

【請求項2】 1つの角の面取り部分の幅が枠幅の5～15%であることを特徴とする請求項1記載のペリクル枠。

【請求項3】 4つの角のうちペリクル膜接着面と内側面から形成される角が、他の3つの角の面取り幅の1.5～4倍の幅で面取りされていることを特徴とする請求項1記載のペリクル枠。

【請求項4】 外側面のコーナー部が半径2～5mmの円弧からなり内側面のコーナー部が外側面の曲面と同等またはより大きい半径の円弧からなることを特徴とする請求項1記載のペリクル枠。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は半導体集積回路におけるリソグラフィ工程で用いられるフォトマスクおよびレチクル（以下「マスク」と略す）の保護防塵体であるペリクルに使用される支持枠に関するものである。

【0002】

【従来の技術】半導体集積回路の製造において、レジスト材を塗布した半導体ウエハーを露光によりパターンニングする工程は、集積回路の歩留りを左右する重要な工程である。この際パターン原板であるマスク上にキズや異物が存在すると、パターンとともにキズや異物がウエハー上に転写され、生産される回路の短絡、断線等の原因となる。このため、マスクの保護および防塵は生産性向上の上で極めて重要な課題である。特に、同一のレチクルを用いて一枚のウエハー上に繰り返しパターン形成を行うステッパー方式では、レチクル上にキズや異物が存在すると発生する欠陥がウエハー上のすべての回路に及ぶため、レチクル上のキズや異物の付着は極力さげなくてはならない。

【0003】そこで、マスクの保護、防塵を目的として、マスクの片面または両面をカバーするペリクルが実用化されている。ペリクルは、一般にアルミ製の支持枠の側面に透明な薄膜を張設してなり他側面に設けられた両面粘着テープまたは粘着剤によりマスク上に装着される。ペリクルの装着により異物がマスク表面に直接付着することが防止でき、また、たとえペリクル膜上に異物が付着しても露光装置の光学系の焦点からずれているため、異物はウエハー上には結像されない。

【0004】一般に、ペリクルはガラス等の平滑な基材上に製膜した有機薄膜を剥し取り、ペリクル枠に貼り付けた後、枠周囲の膜を切断することにより作製する。基材から剥し取った有機薄膜は緊張した状態でペリクル枠

に貼り付けるため多少引っ張った状態で接着剤を塗布した枠に押し付けられる。この時、枠のペリクル膜接着面と内側面により形成される角が直角になっていると接着剤がはみ出し、膜が枠際で膨らむことがあった。また、このような枠の場合、ペリクル膜をエアブローにより洗浄する際、膜が枠の角で切れやすいという問題があった。

【0005】そのため、このような問題を解決する目的でペリクル膜接着面と内側面および外側面により形成される角を面取りした枠を使用したペリクルの製造方法が提案されている（特開昭63-298245号）。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ペリクル膜接着面の両側のみを面取りした枠ではペリクル膜接着の際に、枠外側面の4つの直角コーナー部で膜が切れて均一に接着できず膜面にたるみが生じることがある。さらに枠の側面に設けられた両面粘着テープもしくは粘着剤によりペリクルをマスクに装着する際、または、膜の劣化、異物の発生等により貼り替える時、枠の角またはコーナー部でマスクを傷付けることがある。

【0007】また、ペリクル枠内側面には枠内側面および膜内側に付着した異物を捕捉しマスク表面に移動させないようにするため粘着剤層を形成することがあり、枠内側面の両端の角が直角の場合、枠際の粘着剤が盛り上がり粘着剤層を均一に形成することが難しい。特に、ペリクル膜接着面と内側面により形成される角は膜と接するため面取りされていても面取りが小さいと形成した粘着剤層端面が均一にならずペリクル膜を接着した際に膜面のゆがみを生じることがある。

【0008】本発明は以上のような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、ペリクル膜を接着する際に膜の切れが発生せず、ペリクルの張り替え時にマスクを傷付けることがなく、内側面の粘着剤層が均一に形成可能であるペリクル枠を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者らは上記した課題を解決するためペリクル枠の形状について鋭意検討を行なった。その結果、ペリクル枠における4つの角を面取りし、コーナー部を曲面とすることによりこれらの問題が解決し、さらに、ペリクル膜接着面と内側面により形成される角を他の角より大きく面取りすることによりこれらの問題がより解決することを見出し、本発明を完成するに至ったものである。すなわち、本発明は、ペリクル膜接着面と外側面および内側面、マスク接着面と外側面および内側面によりそれぞれ形成される4つの角が面取りされており、かつ、外側面、内側面のそれぞれ4つのコーナー部が曲面であることを特徴とするペリクル枠である。

【0010】以下、本発明についてさらに詳細に説明する。

【0011】本発明のペリクル枠においては、ペリクル膜接着面と外側面および内側面、マスク接着面と外側面および内側面によりそれぞれ形成される4つの角が面取りされていることを特徴とする。ペリクル膜接着面と外側面により形成される面を面取りしないと、ペリクル膜接着の際に膜が切れて膜面にたるみを生じるおそれがある。また、ペリクル膜接着面と内側面により形成される面を面取りしないと、内側面に粘着剤層を形成した場合に粘着剤が角の部分で盛上がりペリクル膜を接着した際に膜面にゆがみを生じるおそれがある。さらに、マスク接着面と外側面および内側面により形成される2つの角を面取りしないと、ペリクルをマスクから剥がす際にマスクを傷付けるおそれがある。

【0012】ペリクル枠の角の面取りは、角に斜面をつけるかまたは曲面にすることにより行なわれる。面取りを曲面とすると、枠側面と面取り部分の境界が明確でないため、内側面に粘着剤層を形成する場合には不利であるがペリクル貼り替え時のマスク傷付きに対する効果が大い。このため、枠内側面に粘着剤層を形成する場合は面取りを斜面とし、粘着剤層を形成しない場合には曲面とすることが好ましい。

【0013】4つの角それぞれの面取り部分の幅は特に限定するものではないが、ペリクル膜接着面およびマスク接着面の面積が接着強度に影響するため、1つの角の面取り部分の幅は、枠幅の5～15%であることが好ましい。

【0014】4つの角の面取り部分の幅はそれぞれ同じぐらいでよいが、内側面に粘着剤層を形成する場合には、ペリクル膜接着面と内側面により形成される角の面取りは、他の角の面取りより大きいことが好ましい。この場合、ペリクル膜接着面と内側面から形成される角の面取りは、他の3つの角の面取り幅の1.5～4倍であることが好ましい。1.5倍未満では枠内側面に粘着剤を塗布する際、面取り部分が均一になりにくく十分な効果が得られないおそれがある。一方、4倍を超える場合には、ペリクル膜接着面の両端の角の面取り幅の合計が膜接着面の50%以内であれば特に問題がないが、面取り幅の合計が50%を超えると膜接着面積が不足し十分な接着強度が得られないおそれがある。

【0015】本発明のペリクル枠においては、外側面、内側面のそれぞれ4つのコーナー部が曲面であることを特徴とする。4つのコーナー部が曲面でなければ、ペリクル膜接着の際に、膜が切れて均一に接着できず膜面にたるみを生じるおそれがある。

【0016】本発明の枠のコーナー部は曲面で構成されるが曲面は半径2～5mmの円弧が適当であり、内側面の曲面は外側面の曲面と同等またはより大きい半径の円弧であることが必要である。内側面が外側面より小さい半径の円弧からなる場合、コーナー部の枠幅が辺部分より狭くなり強度不足により枠の変形がおりやすくな

る。

【0017】本発明に用いられるペリクル枠は、一般にアルミニウム製のものが使用されているが、これに限定するものではなく、プラスチック等アルミニウム以外のものも使用できる。また、表面が黒色に処理されていると目視による異物検査の際、異物を発見しやすく好ましい。

【0018】本発明のペリクル枠において内側面、ペリクル膜接着面およびマスク接着面は平面であることが好ましいが、外側面は必要に応じて溝等の凹みや突起等を設けてもよい。

【0019】

【実施例】以下、本発明を実施例によりさらに詳細に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0020】実施例1

ペリクル膜接着面と内側面からなる角を他の角の2倍面取りし、4つのコーナー部の内側面、外側面が曲面からなる図1のようなアルミ製ペリクル枠を使用し、内側面以外の面を粘着テープによりマスキングして内側面に粘着剤を塗布したところ粘着剤層は面取り部分まで均一に形成された。この枠の膜接着面に接着剤を塗布し、ガラス基材から剥離したペリクル膜を押し付けて接着した。この時、ペリクル膜に切れは発生せず、接着後の膜にゆがみは見られなかった。

【0021】実施例2

実施例1と同様の枠を使用したペリクルを石英基材に両面粘着テープにより貼り付けた後、剥離治具により剥離した。この操作を10回くりかえした後、石英基材を目視により観察した。基材上に傷は見られなかった。

【0022】比較例1

4つの角およびコーナーが直角からなる図3のようなペリクル枠を使用し、実施例1と同様に内側面に粘着剤層を形成した後、接着剤を塗布しペリクル膜を押し付けて接着した。接着の際、膜の一部が切れてたるみが発生した。また、たるみの発生していない部分の枠と膜の境界部に粘着剤によるゆがみが見られた。

【0023】比較例2

比較例1と同様の枠を使用したペリクルを実施例2と同様に石英基材に圧着、剥離を10回繰り返した後、石英基材の目視観察をおこなった。基材上のペリクル接着部付近に傷の発生が見られた。

【0024】比較例3

ペリクル膜接着面と外側面および内側面により形成される2つの角を同じ幅で面取りしたペリクル枠を使用し、実施例1と同様に内側面に粘着剤層を形成した後、接着剤を塗布しペリクル膜を押し付けて接着した。接着の際、膜がコーナー部で切れてたるみが発生した。また、たるみの発生していない部分の枠と膜の境界部に粘着剤によるゆがみが見られた。

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-341502

(43)公開日 平成5年(1993)12月24日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 F 1/14	K	7369-2H		
H 0 1 L 21/027		7352-4M	H 0 1 L 21/ 30	3 0 1 P

審査請求 未請求 請求項の数4(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-173687

(22)出願日 平成4年(1992)6月9日

(71)出願人 000003300

東ソー株式会社

山口県新南陽市開成町4560番地

(72)発明者 関本 謙一

東京都町田市金井町1856番地

(72)発明者 山本 隆

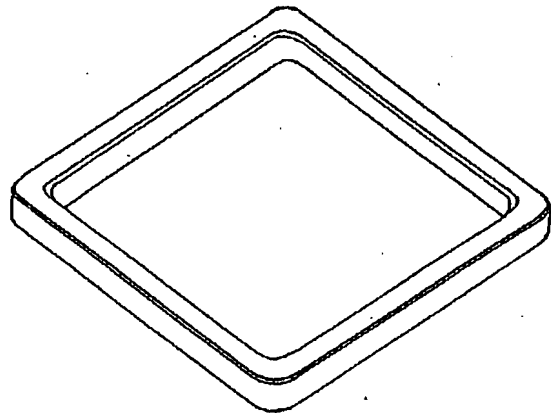
神奈川県海老名市河原口2398番地

(54)【発明の名称】 ペリクル枠

(57)【要約】

【目的】 ペリクル膜を接着する際に膜の切れが発生せず、ペリクルの張り替え時にマスクを傷付けることがなく、内側面の粘着剤層が均一に形成可能であるペリクル枠を提供する。

【構成】 ペリクル膜接着面と外側面および内側面、マスク接着面と外側面および内側面によりそれぞれ形成される4つの角が面取りされており、かつ、外側面、内側面のそれぞれ4つのコーナー部が曲面であるペリクル枠。



【0025】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によるとペリクル枠の4つの角を面取りし、4つのコーナーを曲面とすることによりペリクル膜接着時の膜切れおよびマスク装着時、張替え時のマスクを傷付きが防止できる効果を有するものである。さらに、ペリクル膜接着面と内側面により形成される角の面取りを他の角より大きくとることにより、テーパー部の粘着剤層が均一に形成できるので粘着剤の膜への付着による膜のゆがみを解消できる効果を有するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のペリクル枠の斜視図である。

【図2】本発明のペリクル枠の断面図である。

【図3】従来のペリクル枠の斜視図である。

【図4】従来のペリクル枠の断面図である。

【符号の説明】

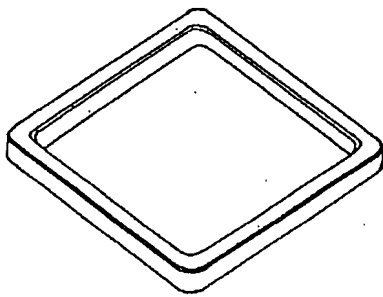
1…ペリクル膜接着面

2…外側面

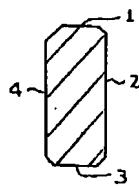
3…マスク接着面

10 4…内側面

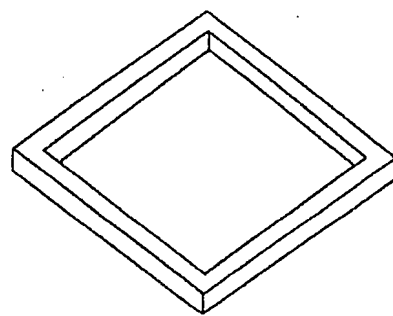
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

